琉球大学
University of the Ryukyus

Title	琉球大学千原キャンパスの理系複合棟屋上に設置した自動気象計 (JWAマメダス)による気象観測:2004年-2011年
Author(s)	小賀, 百樹; 鈴木, 竜馬; 杉山, 卓也
Citation	琉球大学理学部紀要 = BULLETIN OF THE FACULTY OF SCIENCE UNIVERSITY OF THE RYUKYUS(97): 19-38
Issue Date	2014-03-31
URL	http://ir.lib.u-ryukyu.ac.jp/handle/123456789/28875
Rights	

琉球大学学術リポジトリ
University of the Ryukyus Repository
琉球大学学術リポジトリ
University of the Ryukyus Repository

琉球大学千原キャンパスの理系複合棟屋上に設置した自動気象計(JWA マメダス)による気象観測：2004 年-2011 年

小賀百樹・鈴木竜馬*・杉山卓也**
琉球大学理学部物質地球科学科(地学系)

A meteorological observation using an Automatic Weather Observation System (JWA MAMEDAS) on the rooftop deck of Science Collaboration Center building in Senbaru Campus, University of the Ryukyus: Year 2004-2011

Momoki Koga,　Ryoma Suzuki,　Takuya Sugiyama

Abstract

Using an automatic weather observation system (JWA MAMEDAS), a meteorological observation was started in the year 2004 on the rooftop deck of Science Collaboration Center building in Senbaru Campus, University of the Ryukyus. The observation system has several weather sensors; atmospheric pressure, solar radiation, temperature, humidity, wind speed and direction, precipitation. This paper describes an outline of the observation system including the sensors' property and the rooftop deck condition. In addition, it prepares hourly, daily, monthly mean data files from original data files and tries to examine the quality of 8 years' data obtained in the period 2004-2011.

1．はじめに

琉球大学千原キャンパス内の理学部敷地北側にある理系複合棟屋上の自動気象計は，2004 年 1 月に設置され，観測は 2013 年に至っている。最近の台風襲来によるセンサ破損など，観測態勢は万全ではないが，本論文では設置時から 2011 年 12 月までの約 8 年間の観測資料を整理した。

千原キャンパスは，図 1 に示すように沖縄本島の中南部の高台（標高約 140m）に位置する。中南部の人口集中地帯である那覇市街から北東約 9 km にある。沖縄本島には，那覇にある沖縄気象台（市街地にあり，標高 28m）に加えて AMeDAS 観測点などの気象観測所が 9 箇所設置されているが，千原キャンパスは北東側の最寄りの気象観測所（「胡屋」AMeDAS 観測点，標高 86m：降水量のみ測定）からも約 9 km 離れている。沖縄気象台とは周辺の市街化の程度や観測高度も大きく異なる。したがって，これら気象観測所の観測資料だけでは，千原キャンパスの気象環境を把握するには十分とはいえない。近年，キャンパス周辺の高台地域では区画整理事業等により宅地化が進行している。キャンパスとその周辺の継続した環境把握のためにもキャンパス内に自前の気象観測設備が必要であろう。

以下では，2.自動気象計の概要（キャンパス内の設置場所の説明を含む），3.観測データの整理，データファイルの作成，4.取得データの概要について説明する。

---

*　2012 年 3 月卒業，現所属：奈良地方気象台
**　2011 年 3 月退職

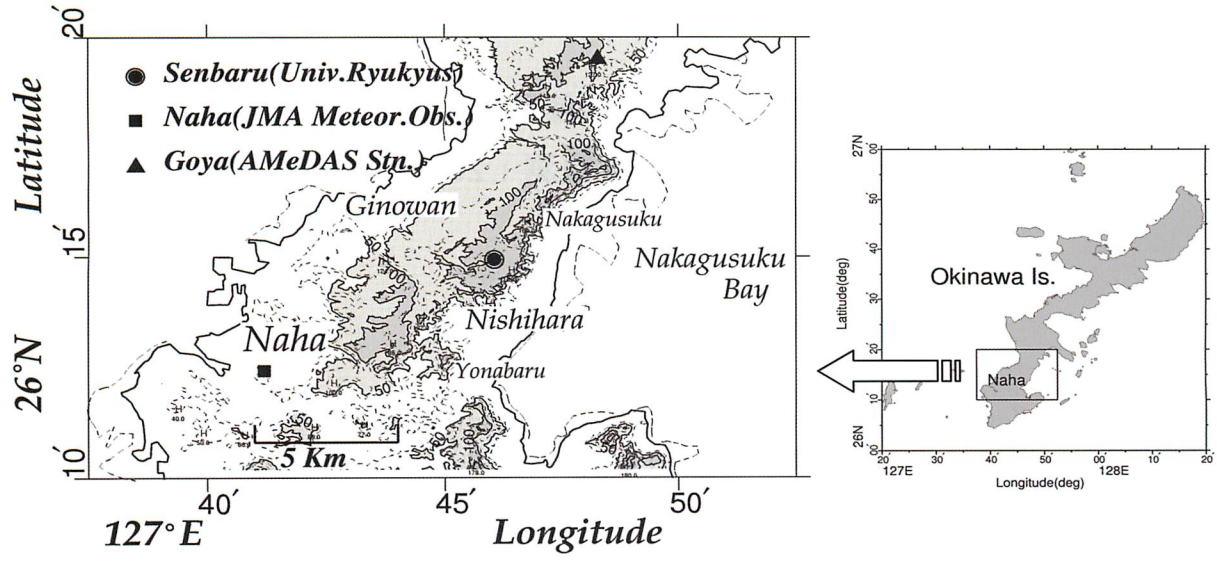


図 1. 琉球大学千原キャンパスの位置。最寄りの気象庁の気象観測点との位置関係。左図の高度（等高線 50m，100m）は，国土地理院「数値地図 50000(地図画像)」にある 50m メッシュデータをもとに作図した。

2．自動気象計の概要

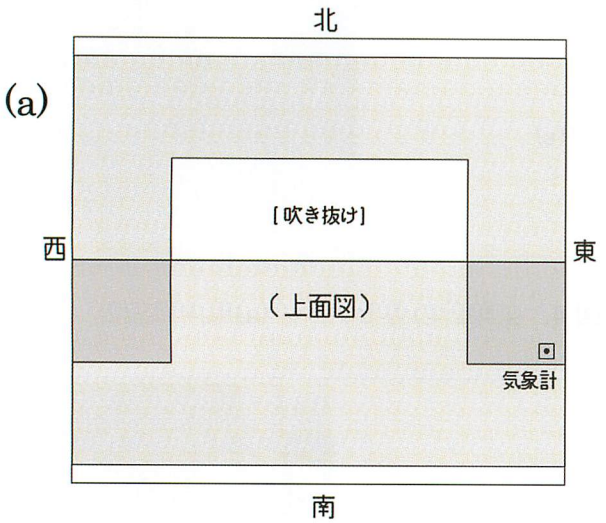
2.1 設置場所

自動気象計の設置場所である理系複合棟の千原キャンパス内の位置を図 2(a)の写真に示す。キャンパス内には楕円形のループ道路があり，各学部はループの内側に配置されている。理学部の敷地はループの中央東寄りにあり，理系複合棟はその敷地の北側部分にある。図 2(b)には，農学部より千原池上流の緑地斜面を経由して南東方向に理系複合棟を望んだ遠景を示す。

理系複合棟における自動気象計の設置状況を図 3 に示す。自動気象計は理系複合棟の屋上にある東側エレベータ(EV)機械室の屋上部に設置されている（図 3(a)参照）。地表面から機械室の屋上までは約 32.7m であり，屋上のポール取付台（高さ約 1m）の上に約 2m のポールが立てられている。図 3(b)の写真にあるように各センサがポールに取り付けられている。したがって，地上から気象センサまでの高さは約 35m である。ポールは機械室屋上部の南東隅にある（図(a)の上面図，図(c)参照）。

図 2. キャンパス配置と理系複合棟の位置。(a)千原キャンパスの全景写真（「国立大学法人琉球大学 60 年誌　琉球大学の歴史」琉球大学開学 60 周年記念誌編集委員会編より引用。2006 年 3 月撮影。名称など一部加筆。）

図 2. キャンパス配置と理系複合棟の位置(続き)。(b)農学部から南東方向に理系複合棟を望む(2013 年 6 月撮影)。



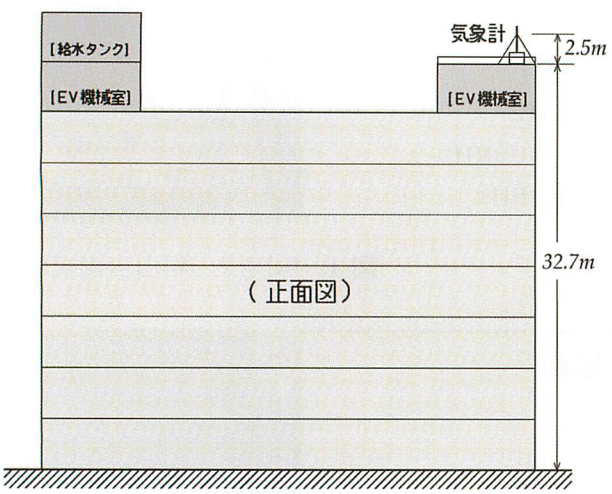


図 3. 理系複合棟における自動気象計の設置状況。(a)理系複合棟の正面図(下段)と上面図（上段)。自動気象計は屋上にある東側エレベータ(EV)機械室の屋上部に設置されている。地表面から気象センサまでの高さは約 35m である。(b)取付台上のセンサ・ポールと各センサの設置状況（西側から撮影：2011 年 6 月)。(c)取付台とセンサ・ポール（点検作業中に北側から撮影：2011 年 6 月)。センサ・ポールは機械室の屋上部の南東隅にある（図(a)の上面図参照)。

2.2 自動気象計：各センサの性能諸元

理系複合棟の屋上に設置した自動気象計の2012年2月時点の測定項目は気温，湿度，風向，風速，雨量，日射(ただし，2004年1月以降)，気圧(2005年5月以降)である。自動気象計（総合気象観測システム，コーナシステム社製）の構成要素については，「気象観測システム・仕様書(琉大向け)」，「気象データ伝送・集録システムJWAマメダス　取扱説明書」((財)日本気象協会北海道本部，1999年）の各センサ取扱説明書等に記載されている．ここでは，各センサの仕様・性能を中心に要点を整理しておく。なお，これらセンサによる出力データは，エレベータ機械室の側壁に取り付けたデータターミナル(KADEC-WT)に集められ，RS-232Cケーブルを経由して，理系複合棟の7階にある実験室のパソコンに自動収録される。

＜各センサの性能緒元＞

風向風速計　　KDC－S4　　（図4(a)写真）

[仕様]

測定範囲(風速)：　　0～90m/s
瞬間最大耐風速：　　100m/s
起動風速：　　0.9m/sec
検出方法/出力(風速)：コイル/周波数出力(0.098m/S/Hz)
測定範囲(風向)：　　0～360°　（5°　不感帯）
検出方法/出力(風向)：　ポテンショメータ/0～10KΩ

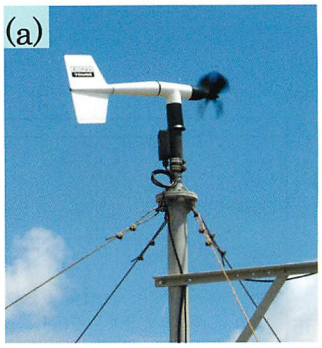


図4. 気象計の各センサ。(a)風向風速計

温度湿度計　　KDC－S2－R－3　　（図4(b)写真）

[仕様]

湿度感知素子：　　アルミナ系セラミック
温度感知素子：　Pt100Ω白金抵抗素子セラミック管
測定範囲：　　5～100%RH、-20～+60℃
測定精度(湿度)：　±3%RH（0～60℃、15～90%RH）
±5%RH（-10～0℃、5～100%RH）
（0～60℃、5～15%RH、90～100%RH）
±10%RH（-20～-10℃、5～100%RH）
測定精度(温度)：　±0.3℃（0～30℃）
±0.5℃（0～30℃以外）

図4.（続き）(b)温度湿度計

日射計　　KDC－S11－PCM03－10　　（図4(c)写真）

[仕様]

波長範囲：　305～2800ｎｍ
感度：　10～35μV/(W・m^-2)
内部抵抗：　79～200Ω
応答速度：　18ｓ/(95%)　　非直線性　±2.5%

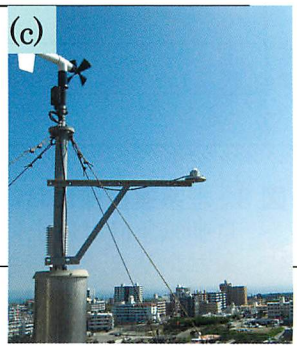


図4.（続き）(c)日射計

雨量計　　KDC－S13　（図４(d)写真）

[仕様]

検出方式：　転倒ます方式
受水口径：　200mm
１転倒雨量：　0.5mm
精度：　20mm 以下の雨量（±0.5mm 以内）
　　20mm 以上の雨量（3%以内）

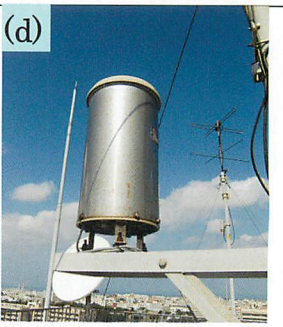


図 4.（続き）(d)雨量計

気圧計　　KDC－S12－RPT410V　（図４(e)写真）

[仕様]

測定範囲：600～1100hPa　　使用温度範囲　-40～+60℃
総合精度：　±0.5ｈPa

（注）気圧計はポールではなく，エレベータ機械室の側壁
（野外の軒下）のデータターミナル横に取り付けた。

図 4.（続き）(e)気圧計

データターミナル　　KADEC－WT

[仕様]

風向：　測定範囲／分解能：　0～360°／1°
　　出力／記録範囲：　0～10KΩ±20%／0～360°
風速：　測定範囲／分解能：　0～60m/ｓ／0.1m/ｓ
　　出力／記録範囲：　0～612.2Hz／00.0～60.0
気温：　測定範囲／分解能：　-50～+100℃／0.1℃
　　出力／記録範囲：　抵抗変化(JIS 規格 0℃／100Ω)／-50.0～+100.0
湿度：　測定範囲／分解能：　0～100%RH／0.1%RH
　　出力／記録範囲：　0～1V／00.0～100.0
雨量：　測定範囲／分解能：　500 ミリ／0.5 ミリ
　　出力／記録範囲：　1 パルス／00.0～500.0
日射：　測定範囲／分解能：　0～2Kw/㎡／0.01Kw/㎡
　　出力／記録範囲：　0～10mV（5mV/(Kw/㎡)）／0.00～2.00
電圧：　測定範囲／分解能：0～±2V(気圧:800～1060hPa)／0.1mV(0.1hPa)
　　記録範囲：　0～±20000
測定間隔：1 秒　　記録間隔：　1 時間間隔自動記憶方式
記憶容量：約１ヵ月分以上(メモリスクロール方式)　動作環境：　-25～+80℃
使用電源：　AC100V±10%

3．観測データの整理

3.1　元データファイルの種類

自動気象計によって作成される元データファイルには，月データファイルと瞬時データファイルの 2 種類がある。月データファイルは，毎正時のデータが月ごとにまとめられたものである。瞬時データファイルは，記録時間間隔が 1 分であり，日ごとにファイルが作成される。瞬時データファイルは，積算するとファイル容量も大きくなるのでデータターミナルの内蔵メモリには保存されることなく，RS-232C ケーブルで接続されたデータ収録パソコンに直接送られる。詳細は先述のデータ集録システムの取扱説明書にあるが，データの書式と観測値の意味(瞬時値，平均値，積算値など)について要点を付録 A-1 に説明しておく。

3.2　データファイルの整理

元データファイルには先に説明した「月データファイル」と「瞬時データファイル」があるが，これまでに取得した観測データがどの程度利用可能か，データの質(欠測の具合)などもチェックしておく必要がある。以下の 3 つのステップのもとに観測データを整理した。

まず，①月データファイル・瞬時データファイルの 2 つについてデータの存在する期間を調べた。その結果，瞬時データファイルの存在する期間の方が長いことがわかった。次に，統計処理として，②瞬時データファイル(1 分間隔データ)から，1 時間平均・日平均・旬平均・月平均データを作成した。最後に，③作成した平均値データに対して，月単位・観測項目ごとの評価をおこなった。評価の基準は，1 か月内でのデータの存在率とデータ異常の有無の 2 つである。

（1）データファイルの存在期間

月データファイル・瞬時データファイルの 2 つについて，データの存在する期間を調べた。その結果を図 5 に示す。この図から，月データファイルに比べて，瞬時データファイルの存在する期間が長いことがわかる。

したがって，これからは瞬時データファイルについて，統計処理やデータの評価をおこなっていく。

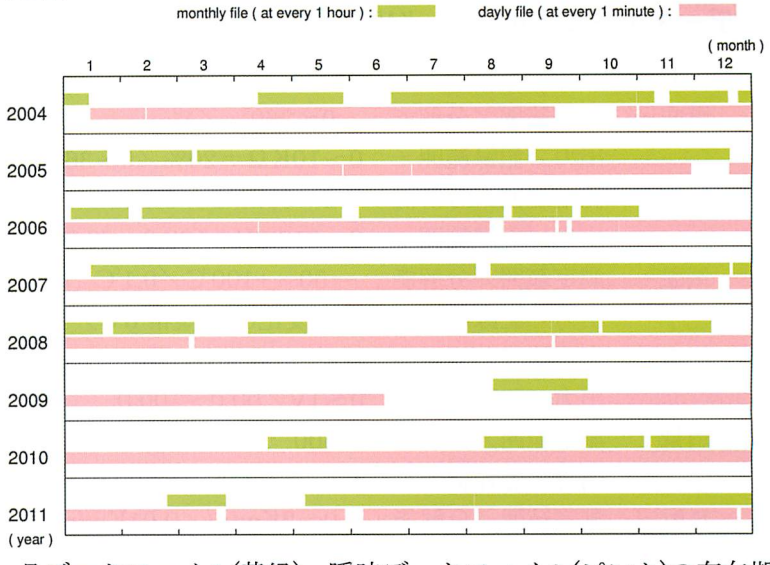


図 5.　月データファイル(黄緑)・瞬時データファイル(ピンク)の存在期間の一覧。色のついている部分がデータの存在期間をあらわす。

（2）瞬時データファイルの統計処理

瞬時データファイル(1 分間隔データ)の統計処理は以下のステップでおこなった。

① 日別の瞬時データファイルを年別にまとめる。その際，データが抜けている日時には欠測値を挿入しておく。

↓

② ①で作成した年別の 1 分間隔データから，年別の 1 時間平均データファイルを作成する。

↓

③ ②で作成した年別の 1 時間平均データから，年別の日平均データファイルを作成する。

↓

④ ③で作成した年別の日平均データから，年別の旬平均データファイル，年別の月平均データファイルを作成する。

これらの作業で作成されたデータファイルの書式については，付録 A-2 に説明する。

3.3　1 時間平均値の評価

瞬時データファイルから作成した 1 時間平均値データに対して，1 か月単位・観測項目別に評価をおこなった。評価する基準は以下の 2 つである。

(1)　1 か月内でのデータの存在率

データの存在率を次のように定義する。

$$\text{データの存在率} = \frac{\text{欠測値を除く1時間平均値の個数}}{\text{その月の日数} \times 24(\text{時間})}$$

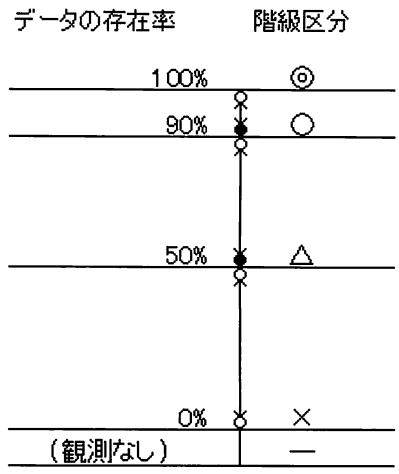


図 6．データの存在の評価。
(a)データ存在率の階級区分。

得られたデータの存在率を，図 6(a)に示す階級区分で評価する。

(2)　データ異常の有無

自動気象計に取り付けられた各センサに対して，観測期間中に相互検定(キャリブレーション)等がおこなわれたという記録はない。各センサは何年も野外で風雨にさらされているわけであるから，多少の経年変化があると考えられる。このような中で観測値の精度を細かく検討するのは困難である。ここでは，測器の故障などによる明らかなデータ異常を見つけることを，この評価の目的とする。評価の階級区分を以下のように定義する。

「正常」：　異常な値ではない.
「異常」：　明らかに異常な値である.
「疑問」：　「正常」「異常」の判断ができない.

具体的な階級区分の方法は観測項目によって異なる。項目別の方法を以下に示す。

＜気温・湿度・気圧・日射・風速＞

日平均データから，観測項目別に年間の時系列図を作成する。作成時系列において，ある月のデータが，

- 季節変化で予想される値から大きくはずれる。
- 異常に高い(低い)値が出る。
- ある一定の値が続く。

以上のことが見られた場合，その月のデータを「異常」とする。

＜風向＞

1 時間平均データを使って，那覇(沖縄気象台)の観測データとの相関図を作成する。相関図は縦軸に那覇の風向，横軸に自動気象計の風向をとったもので，両者が一致すれば，図の原点から45° の線上にデータがプロットされることになる。この相関図を見て，ある月のデータが，

- 45° 線上からデータの傾向が大きくはずれる。
  (相関がまったくない，ある一定の値が出る)

以上のことが見られた場合，その月のデータを「異常」とする。なお，2010 年・2011 年の那覇の観測データは手元にないため相関図が作成できない。この期間の風向については，時系列図を作成し，明らかな異常(一定値が続く)がある月は「異常」，それ以外の月を「疑問」とする。

＜雨量＞

局地的な雨を考慮すると，月降水量を那覇と比較しても多少の違いはありうる。そこで，年間の積算雨量を那覇と比較して判断する。そのため雨量だけは月ごとではなく，年ごとの評価となる．ある年の積算雨量について，

- 那覇の年間積算雨量±25%に収まらない。

以上のことが見られた場合，その年のデータを「異常」とする。

(1)・(2)の 2 つの基準をもとに，図 6(b)にデータの存在率・異常の有無の一覧を示す。

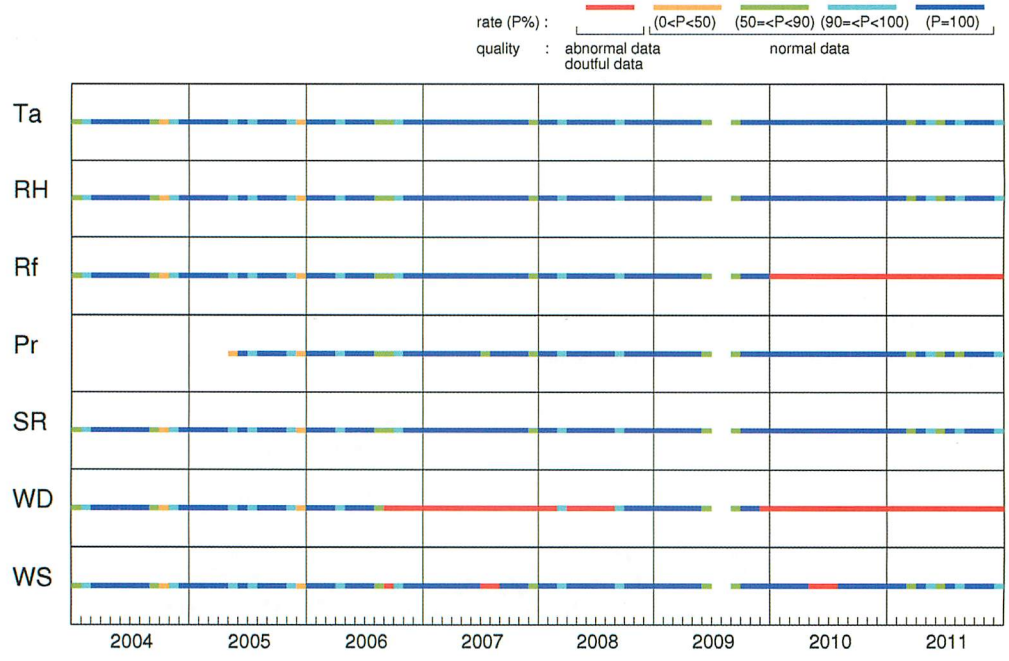


図 6(続き)　**(b)** 月別データの存在率・異常の有無の一覧。
観測項目別に上から，気温(Ta)，湿度(RH)，雨量(Rf)，気圧(Pr)，日射(SR)，風向(WD)，風速(WS)に分かれている。
データが「異常」「疑問」の月は赤で示されている。
データが「正常」の月については，データの存在率が「◎」なら濃い青，「○」なら水色，「△」なら緑，「×」なら黄色で示されている。
色がついていない月は，その月のデータが全く無い(欠測)をあらわす。

以上の整理により，これまで取得されたデータについて，欠測の状況と明らかなデータ不良は分別できた。しかしながら，これまでの観測では，それぞれのセンサのタイミングや使用期間にふさわしい検定作業はかなり不十分であった。今後，センサの追加検定をするなり，他の地点での気象データと照らし合わせるなりして，取得データの有効活用を計ることが必要であろう。

4．取得データの概要

観測データは 2004 年以降で 8 年分，観測項目も複数あり，詳しく紹介するのは難しい。ここでは，参考のために各項目の月平均データの時系列グラフを示し，主に沖縄気象台による那覇の観測資料と比較しつつ，データの利用可能性をみる。

（1）気圧，日射

図 7 (a)に現地大気圧の月平均値の時系列を示す。図(a2)は，月平均大気圧のキャンパスと那覇の相関図である。相関図の傾きはおおよそ 1 であるが，プロットは 3 つのグループに分かれてい

る。時系列(a)をみるとキャンパスのデータには２度欠測の時期があるので，その間に気圧センサの絶対値にずれが生じたと推察できる。絶対値には適切な補正が必要であろうが，キャンパスデータの相対値から変動の様子は把握できそうである。

図 7(b)は総日射量の時系列である。図(b2)は総日射量についてのキャンパスと那覇の相関図である。キャンパスのセンサの検定が出来ていないので，キャンパスの方が幾分日射量が小さいこと（相関図の傾きが１より少し大きい）がどの程度有意かは不明である。しかし，キャンパスでの日射の相対的な変動の様子も把握できそうである。

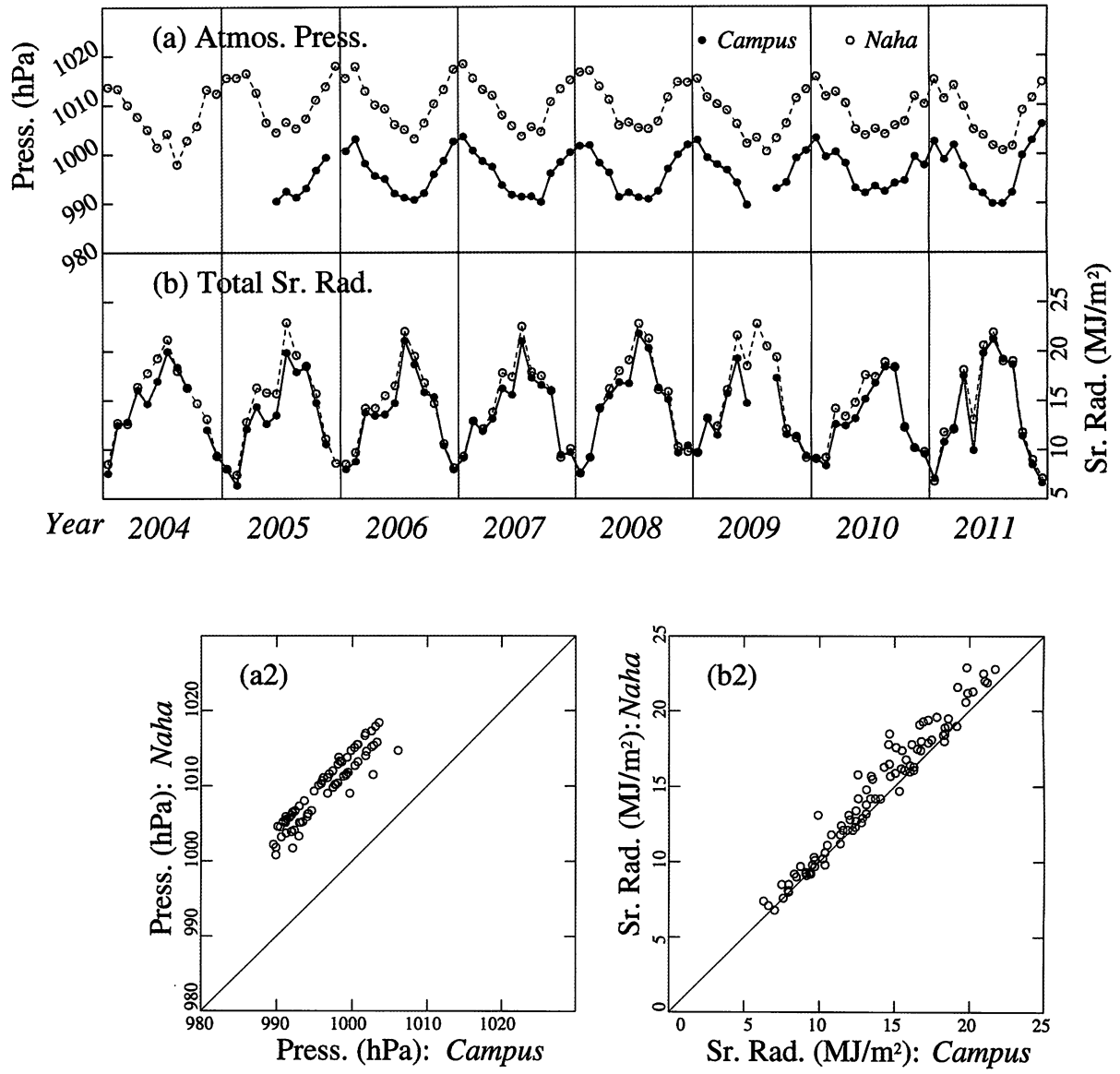


図 7 月平均値の時系列および那覇等の観測値との相関図。**(a)** キャンパスおよび那覇の現地気圧の時系列，**(b)**総日射量の時系列，**(a2)**気圧について，キャンパスと那覇の相関図，**(b2)** 総日射量について，キャンパスと那覇の相関図。那覇の値は沖縄気象台の測定による。

（2）気温，湿度

図 7 (c)に気温の月平均値の時系列を示す。図(c2)は，月平均気温のキャンパスと那覇の相関図である。相関図の傾きはおおよそ 1 である。プロットは 2 つのグループに分かれている。時系列(c)をみるとキャンパスのデータには 2 度欠測の時期がある。特に 2005 年 5 月下旬に，気温センサを気象計ポールから少し下の EV 機器室(図 3 (a)参照) 側壁近くに移動したので，気温センサの測定値にずれが生じた可能性がある。若干の補正は必要であろうが，キャンパスデータの相対値から変動の様子は把握できそうである。

図 7(d)は相対湿度の月平均値の時系列である。図(d2)は相対湿度についてのキャンパスと那覇の相関図である。本来，測点による違いもあるだろうが，時系列，相関図のどちらを見ても両測点で数値がかなり違っていることがわかる。キャンパスのデータは 2004 年の測定開始当初とそれ以降にもずれがありそうである。また，センサの時経変化もありそうである。一般に，温度センサと較べても，湿度センサは不安定で時経変化も大きい。従って，キャンパスの相対湿度の測定値は，絶対値についてかなり修正が必要であろう。ただし，それぞれの年で見れば，キャンパスの変動の様子（相対値）は，大枠で那覇と類似の変化を示している。

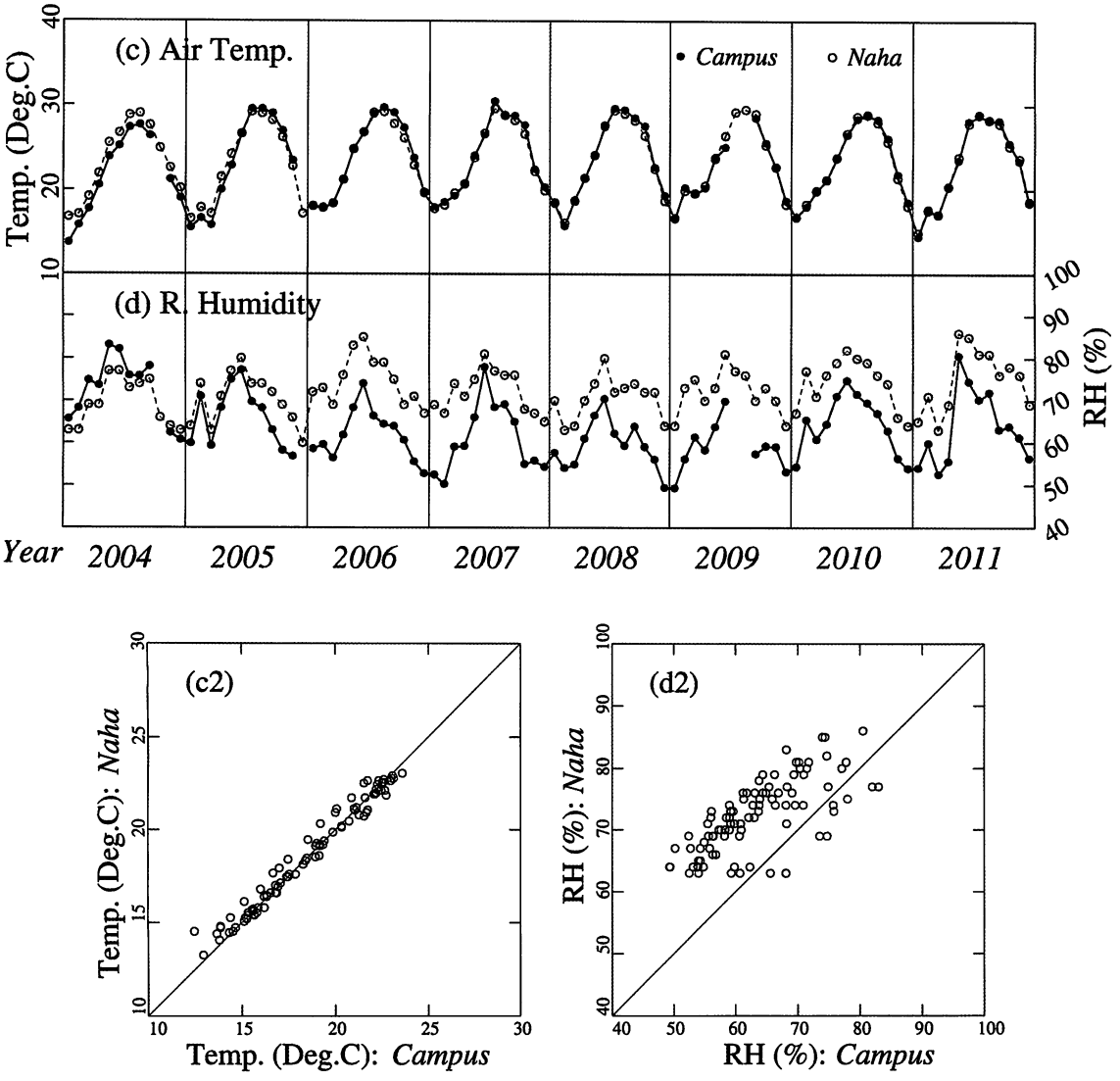


図 7（続き）　**(c)** キャンパスおよび那覇の気温の時系列，**(d)**相対湿度の時系列，**(c2)**気温について，キャンパスと那覇の相関図，**(d2)**相対湿度について，キャンパスと那覇の相関図。那覇の値は沖縄気象台の測定による。

（3）風速，風向

図 7 (e)に日平均風速の月平均値および月最大瞬間風速の時系列を示す。図(e2)は，平均風速についてのキャンパスと那覇の相関図である。図(e3)は最大瞬間風速についての相関図である。風速は平均値にすれば，5 m/s 前後の値でそれほど大きな変動は示さない。ただし，キャンパスの平均風速は，2007 年 8 月前後，2010 年 6 月前後に極端に小さな値となっている。観測値になんらかの問題があるのだろう。平均風速の相関図(e2)でもプロットがかなりばらついている。平均の取り方の違いや先の極端に小さな値が影響しているのだろう。一方，月最大瞬間風速についての相関図(e3)では，平均値の相関ほどは悪くない印象を受ける。

図 7(f)は風向の時系列である。風向は 360 度で元にもどるわけで，もともと平均値の出し方には問題があろう。キャンパスの風向については，メディアン値を平均（代表値）として採用してある。一方，気象台の風向はその日の最大風速値に対応した風向であり（プロット○印），キャンパスの処理法とは異なる。さらに，気象台の風向は 16 方位表記（22.5 度刻み）である。図（f2）に平均風の風向の相関，図(f3)に月最大瞬間風速の時の風向の相関を示す。本来，測点による違いもあるだろうが，時系列，相関図のどちらを見ても数値がかなり違っていることがわかる。沖縄気象台測定の那覇の風向では，冬季の北風，夏季の南風の傾向がうかがえる。キャンパスの風向には，そのような傾向がはっきりしないことを考えても，今回のキャンパスの風向値には問題がありそうだ。

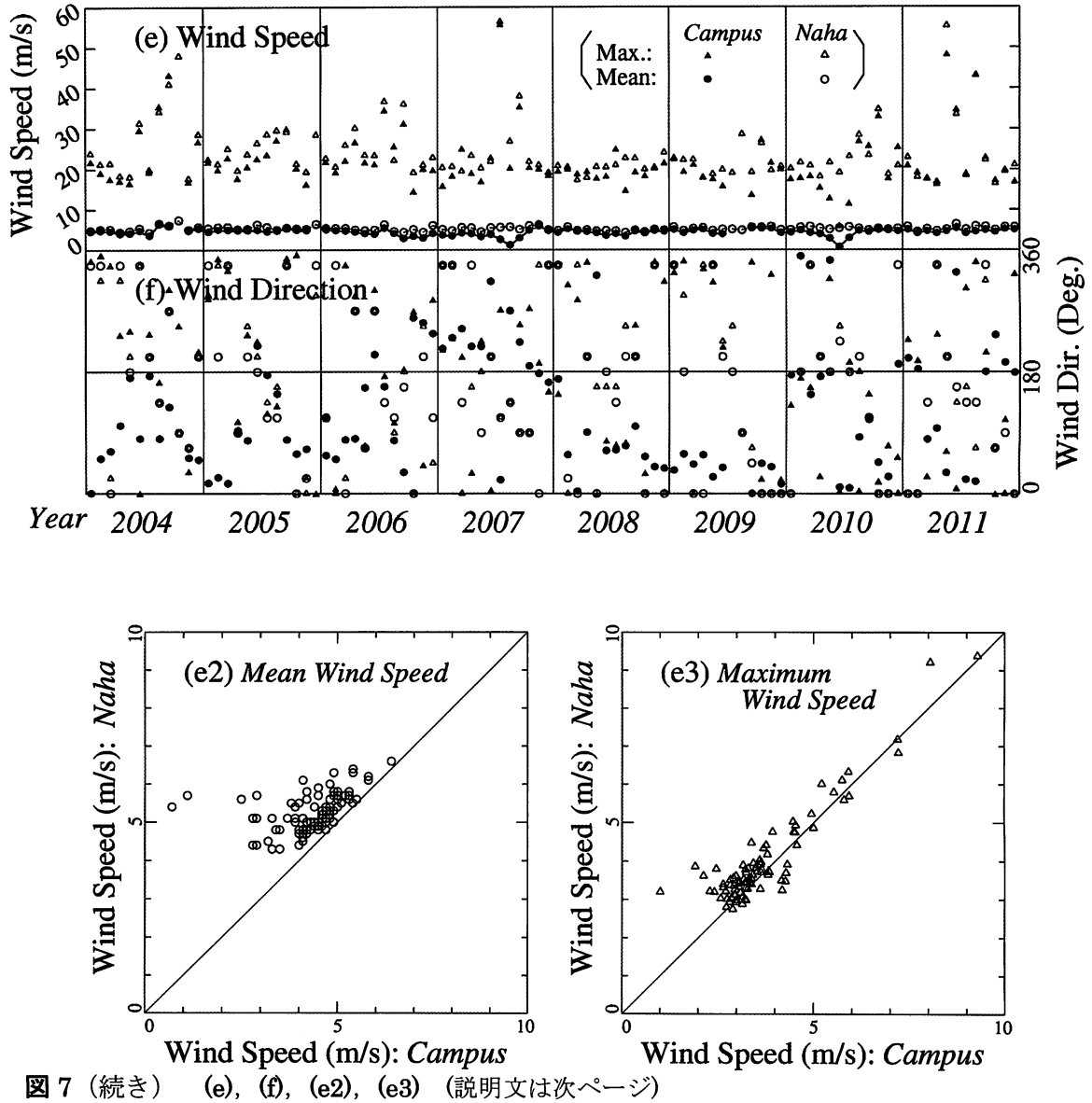


図 7（続き） (e), (f), (e2), (e3) （説明文は次ページ）

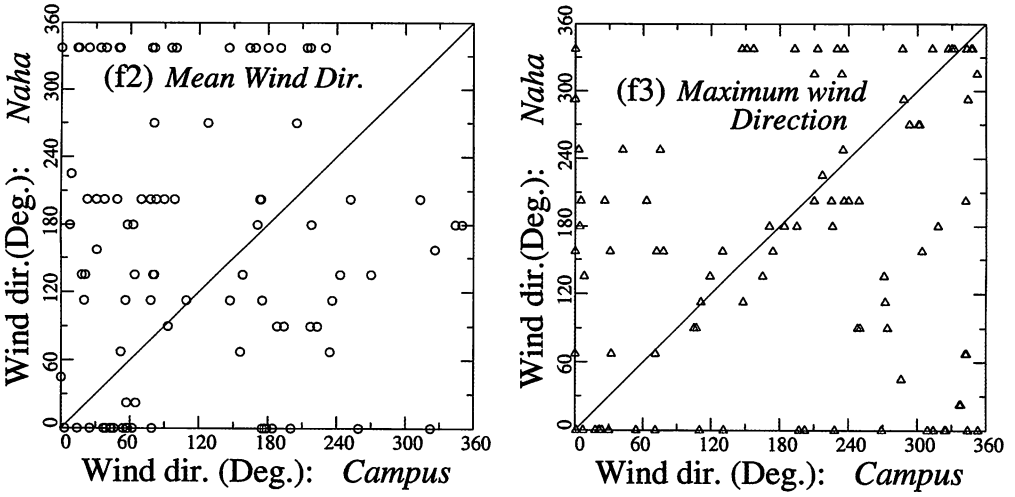


図 7（続き）　**(e)** キャンパスおよび那覇の平均風速および月最大瞬間風速の時系列，**(f)**平均風速および月最大瞬間風速に対応する風向の時系列，**(e2)**平均風速について，キャンパスと那覇の相関図，**(e3)**月最大瞬間風速について，キャンパスと那覇の相関図。**(f2)**平均風の風向について，キャンパスと那覇の相関図，**(f3)**月最大瞬間風速に対応する風向について，キャンパスと那覇の相関図。那覇の値は沖縄気象台の測定による。那覇の平均風の風向は各日の最大風速に対応する風向である。16 方位表現（22.5 度刻み）である。

（4）降水量

図 7 (g)上段にキャンパスの月積算降水量の時系列，下段に那覇および胡屋の月積算降水量の時系列を示す。キャンパスの降水量は，観測開始以降 2009 年中ごろまでは那覇や胡屋と似た変動を示している。しかし，その後のデータ中断以降（図中の？印の期間）は，変動の様子が那覇や胡屋と余りにも違うので，データ不良と思われる。図(g2)はキャンパスと那覇ないし胡屋との相関である。だだし，不良と思われる 2009 年中ごろ以降のデータはプロットから省いた。同じく 2009 年中ごろまでのデータを用いた気象庁測定の那覇と胡屋との相関を図(g3)に示す。那覇と胡屋は約 20km 離れていて（図 1 参照），降水量ではこの程度のばらつきがある。従って，図(g2)のプロットのばらつきが異常に大きいとは言えないだろう。キャンパスの 2009 年中頃までの降水量データには大きな問題はないだろう。

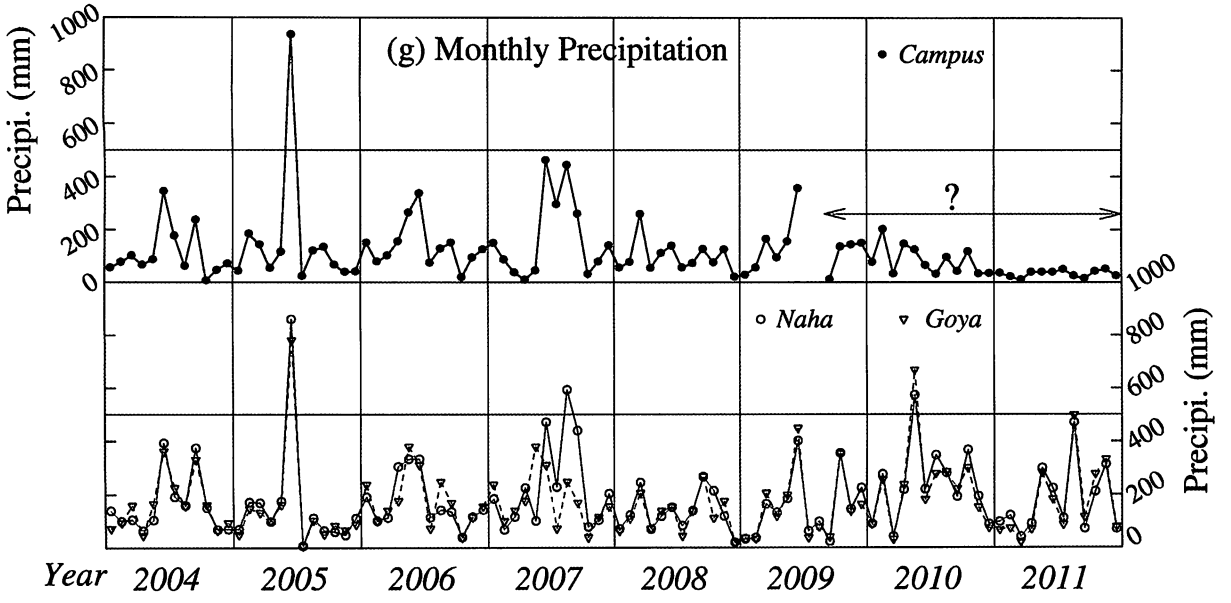


図 7（続き）　**(g)** キャンパスおよび那覇，胡屋の月積算降水量の時系列。

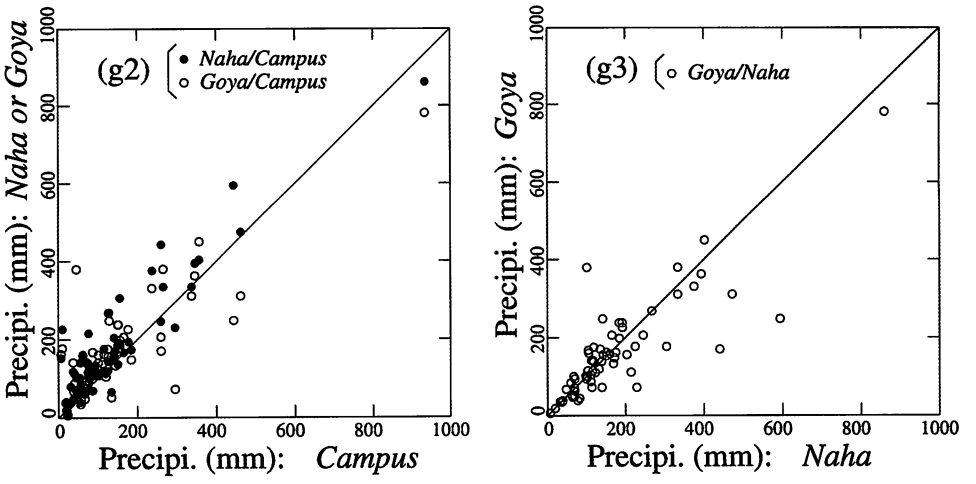


図 7（続き） **(g2)**月積算降水量について，キャンパスと那覇，キャンパスと胡屋の相関図，**(g3)** 月積算降水量について，那覇と胡屋の相関図。那覇，胡屋の値は沖縄気象台の測定による。

5．おわりに

第 1 章，第 2 章の前半，第 4 章は小賀が執筆した。第 2 章の後半と第 3 章観測データの整理は鈴木が卒論作成時に担当・執筆した。また，長期にわたる自動気象計のメンテナンスとデータ取得は杉山による。先に述べたように，必ずしも十分なデータではないが，今後活用される機会があればありがたい。なお，比較のための沖縄気象台の那覇，胡屋のデータは，気象庁の気象統計情報；過去の気象データの Web ページよりダウンロードさせていただいた。

第 1 章「はじめに」で述べたように，キャンパスとその周辺の環境把握のためにもキャンパス内で気象観測を継続することは有意義であろう。キャンパスでの日常経験からすると，高台にあるキャンパスの気象は海岸近くの低地とは幾分違うようである。例えば，梅雨期の霧の発生は低地に較べてキャンパスではより顕著であるように思える。今回の観測資料の整理とも関連して，2011 年夏から約 1 年余の期間にわたりキャンパスと近隣の海岸近くの低地で，観測項目は気温・湿度に限られるが同時観測を実施した。その際，キャンパス内では新たに温度・湿度計を準備し平地の芝生上(高さ約 1.5m)に設置し測定した。これらのデータを用いれば，キャンパス屋上の自動気象計による温度・湿度の値と新に設置した平地の温度・湿度計の値の比較も可能であろう。また，同時観測作業の中で，屋上気象計と別途準備した温度・湿度計のセンサの相互検定も行った。これらの結果については，別論文で報告する。

［謝辞］ 琉球大学理学部物質地球科学科の山田広幸さんには原稿に目を通して頂き有益な指摘を頂いた。記して御礼申し上げる。

参考文献

沖縄気象台(2004-2011)：地上気象観測点：那覇，および AMeDAS：胡屋の月ごとの気象統計値，気象庁の気象統計情報/過去の気象データの Web ページよりダウンロード.

(財)日本気象協会北海道本部 (1999)：「気象データ伝送・集録システム JWA マメダス」，Page 103.

鈴木竜馬(2012)：「琉大千原キャンパスとその周辺の気象環境 －気温・湿度測定－」；付録「理系複合棟屋上設置 自動気象計データまとめ」，琉球大学理学部物質地球科学科 卒業論文，本文 Page 33；付録 Page 23.

琉球大学開学 60 周年記念誌編集委員会 (2010)：「国立大学法人琉球大学 60 年誌 琉球大学の歴史」，Page 304.

付録 A-1

（1）自動気象計により作成されるファイルの種類

● 月データファイル
（期間：1ヶ月　　記録時間間隔：1時間）

データターミナルに記憶している毎正時単位の観測データを1ヶ月単位に編集したファイルである。データターミナルに記憶しているデータの回収は，接続しているパソコン（PC）から手動で行う必要がある。データターミナルの記憶容量は観測データ 1 か月分程度なので，管理者が回収を忘れているとデータファイルが作成されない。

□　月データファイル名　　例）RD1108.DAT
［説明］　RD…観測地点名(琉球大学)　2011 年 8 月の月データファイル

毎正時のデータが，月ごとのファイルになっている。

● 瞬時データファイル
（期間：1日　　記録時間間隔：1分）

あらかじめ設定した時間間隔（1分）ごとに，データターミナルからリアルタイムに PC が受け取る観測データを保存したファイル。

□　瞬時データファイル名　例)RD110824.DAT
RD…観測地点名(琉球大学)　2011 年 8 月 24 日の瞬時データファイル

1 分間隔のデータが，1 日ごとのファイルになっている。

（2）データファイルの書式

データファイルの見方(書式・値の意味)について説明する。

データファイルの書式は，月データファイル・瞬時データファイル 2 つともに共通である。データファイルの書式は，気圧計が追加設置された 2005 年 5 月 27 日の前後で変わる。また，2 つのデータファイルにおいて，値の意味が異なるものがある。

■ 2005年5月27日以降の書式

```
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以上略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・
2011/11/30 12:09:00,354,  8.1,  23.1,  59.7,   0.0,   0,  0,0.03,  +7998,183,12.7,06
2011/11/30 12:10:00,  0,  5.8,  22.9,  59.6,   0.5,   0,  0,0.04,  +8000,183,12.7,06
2011/11/30 12:11:00,344,  6.4,  22.7,  59.5,   0.5,   0,  0,0.04,  +8000,183,12.7,06
2011/11/30 12:12:00,  2,  2.3,  22.6,  59.5,   0.5,   0,  0,0.05,  +7998,183,12.7,06
2011/11/30 12:13:00,353,  9.8,  22.5,  59.5,   0.5,   0,  0,0.06,  +7998,183,12.7,06
2011/11/30 12:14:00,334,  6.9,  22.4,  59.0,   1.0,   0,  0,0.06,  +7997,183,12.7,06
2011/11/30 12:15:01,342,  5.9,  22.3,  59.2,   2.0,   0,  0,0.06,  +7996,183,12.7,06
2011/11/30 12:16:00,346, 11.6,  22.2,  59.5,   2.0,   0,  0,0.07,  +7997,183,12.7,06
2011/11/30 12:17:00,321,  7.3,  22.0,  59.2,   2.5,   0,  0,0.08,  +7997,183,12.7,06
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以下略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・
   (1)       (2)    , (3),  (4),  (5),  (6),  (7), (8),(9),(10),   (11),(12),(13),(14)
```

(1)：年月日
(2)：時刻
(3)：風向　単位：度　0～360°（真北が0°）
　(月データファイル)　毎正時前10分間のベクトル平均風向
　(瞬時データファイル)　記録時刻の瞬時値
(4)：風速　単位：m/s
　(月データファイル)　毎正時前10分間の平均風速
　(瞬時データファイル)　記録時刻の瞬時値
(5)：気温　単位：℃
　(両ファイル共通)　記録時刻の瞬時値
(6)：湿度　単位：%RH
　(両ファイル共通)　記録時刻の瞬時値
(7)：雨量　単位：mm
　(両ファイル共通)　毎正時からの積算値
(8)：　もともとは積雪計用のチャンネル．観測なし．
(9)：　もともとは日照計用のチャンネル．観測なし．
(10)：日射　単位：Kw/㎡
　(月データファイル)　毎正時間の平均データ
　(瞬時データファイル)　記録時刻の瞬時値
(11)：気圧　[記録値]×0.05＋600で、単位：hPaとなる．
　(両ファイル共通)　記録時刻の瞬時値
(12)：最大瞬間風速時風向　単位：度　0～360°（真北が0°）
　(両ファイル共通)　毎正時間の最大瞬間風速のときの風向
(13)：最大瞬間風速　単位：m/s
　(両ファイル共通)　毎正時間の風速データの最大値
(14)：最大瞬間風速起時　単位：分　(0～59分)
　(両ファイル共通)　最大瞬間風速を記録した時刻

■　2005 年 5 月 27 日以前の書式

```
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以上略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
2004/04/01 09:00:00,105,  3.0,  0.0,  70.9,  0.0,  0,  0,0.24,  +5984,  0,  0.0,00
2004/04/01 09:01:01, 96,  5.5,  0.0,  70.5,  0.0,  0,  0,0.24,  +5961,102,  7.8,00
2004/04/01 09:02:00,104,  5.3,  0.0,  70.5,  0.0,  0,  0,0.24,  +5973,102,  7.8,00
2004/04/01 09:03:01,116,  5.1,  0.0,  70.4,  0.0,  0,  0,0.24,  +5968,102,  7.8,00
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以下略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
   (1)       (2)    . (3). (4). (5). (6). (7). (8). (9). (10).    (11). (12). (13). (14)
```

(5)：観測なし.
(11)：気温　[記録値]×0.01－40 で，単位：℃ となる.
(両ファイル共通)　記録時刻の瞬時値

その他の部分は 2005 年 5 月 27 日以降の書式と同じ。

付録 A-2

①　毎分のデータファイル

データがない期間には欠測値(999 的な数字)を入れてある。データそのものはいじってない。2005 年 5 月 27 日以前のデータについては，書式を 2005 年 5 月 27 日以降のものに変更してある。

ファイル名：　1min*yyyy*.txt　　*yyyy* は西暦年

```
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以上略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
2011/11/11 11:11:01, 77, 4.4, 25.3, 70.7,  0.0,  0,  0,0.51,  +7951,  75,12.1,05
2011/11/11 11:12:00, 63, 9.7, 25.3, 70.5,  0.0,  0,  0,0.37,  +7951,  75,12.1,05
2011/11/11 11:13:00, 75, 7.0, 25.4, 70.5,  0.0,  0,  0,0.20,  +7951,  75,12.1,05
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以下略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
   (1)       (2)    , (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10),    (11), (12), (13), (14)
```

書式は元データの 2005 年 5 月 27 日以降のものと同じなので，説明は省略する。

②　1 時間平均データファイル

1 時間平均値の定義は，正時の前後 30 分の観測値 61 個の平均である。利用できるデータが 30 個に満たない場合は，平均をとらずに欠測値(999 的な数字)を入れる。雨量は前 1 時間の積算値とする。

ファイル名　1h*yyyy*.txt　　*yyyy*は西暦年

```
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以上略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
2011/11/10 11:00:00, 23, 5.0, 27.2, 63.0,  0.0, 0.46,  992.37,  0, 11.1, 55
2011/11/10 12:00:00,  0, 3.4, 26.7, 63.8,  0.0, 0.34,  991.91, 23, 12.3, 14
2011/11/10 13:00:00, 57, 2.1, 26.4, 65.5,  0.0, 0.37,  991.43, 14, 11.2, 04
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以下略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
   (1)      (2)    , (3), (4), (5), (6),  (7),  (8),      (9), (10), (11), (12),
```

(1) ：年月日
(2) ：時刻
(3) ：1時間平均風向　　単位：度　0～360°（真北が0°）
(4) ：1時間平均風速　　単位：m/s
(5) ：1時間平均気温　　単位：℃
(6) ：1時間平均湿度　　単位：%RH
(7) ：1時間積算雨量　　単位：mm
(8) ：1時間平均日射　　単位：Kw/㎡
(9) ：1時間平均気圧　　単位：hPa
(10)：前1時間最大瞬間風速の風向　　単位：度　0～360°（真北が0°）
(11)：前1時間最大瞬間風速　　単位：m/s
(12)：前1時間最大瞬間風速の観測時刻　　単位：分　(0～59分)

③　日平均データファイル

日平均値の定義は，1時から24時の1時間平均値24個の平均である。利用できるデータが12個に満たない場合は，平均をとらずに欠測値(999的な数字)を入れる。雨量は1日の積算値とする。日射は，1時間平均値の日射(の強さ，単位:Kw/m²)に3600(秒)をかけたものの積算値(1日に降り注ぐ日射の量，単位：Mj/m²)である。

ファイル名　1d*yyyy*.txt　　*yyyy*は西暦年

```
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以上略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
2011/11/11,  94,  5.1,  24.1,  68.1,  7.24 ,  997.28,   0.0, //, 07:36,  47, 15.4
2011/11/12, 152,  2.8,  24.8,  64.4, 12.42 , 1002.85,   0.0, //, 16:10, 101,  7.5
2011/11/13, 197,  3.6,  24.6,  62.2, 14.15 , 1002.92,   0.0, //, 23:46, 224, 11.8
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以下略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
   (1)    , (2), (3),  (4),  (5), (6)  ,  (7)  ,  (8),  , (9) , (10), (11)
```

(1) ：年月日
(2) ：日平均風向　　単位：度　0～360°（真北が0°）
(3) ：日平均風速　　単位：m/s
(4) ：日平均気温　　単位：℃
(5) ：日平均湿度　　単位：%RH
(6) ：日積算日射量　単位：Mj/㎡　5時から20時までの1時間平均日射の中で欠測値

が 1 個以上ある場合は，日射量の右側に）をつける．

(7) ：日平均気圧　　単位：hPa
(8) ：日積算雨量　　単位：mm
(9) ：日最大瞬間風速の観測時刻　　単位：　～時～分　(hh:mm)
(10)：日最大瞬間風速の風向　　単位：度　0～360°（真北が 0°）
(11)：日最大瞬間風速　　単位：m/s

④　旬平均データファイル

旬の定義を以下のようにする。

上旬：毎月 1 日から 10 日　　中旬：毎月 11 日から 20 日
下旬：毎月 21 日から月末日　（下旬だけは月によって日数が異なる）

旬平均の定義は，その旬における日平均値(8～11 個)の平均である。利用できるデータが 5 個に満たない場合は，平均をとらずに欠測値(999 的な数字)を入れる。雨量は旬の積算値とする。

ファイル名　10d*yyyy*.txt　　*yyyy* は西暦年

```
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以上略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・
2011/11/1,184,  4.8,  25.0,  67.7,  8.42,  999.82,  26.0,//,01,103,16.4
2011/11/2,197,  5.7,  23.8,  61.6,  8.15,1003.08,  22.5,//,20,  11,17.8
2011/11/3,224,  5.1,  21.5,  54.4,  8.83,1005.43,   2.5,//,28,110,19.7
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以下略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・
   (1)   , (2), (3),   (4),   (5),  (6),   (7)  ,   (8),  , (9), (10), (11)
```

(1) ：年月と旬　（上旬：1，中旬：2，下旬：3）
(2) ：旬平均風向　　単位：度　0～360°（真北が 0°）
(3) ：旬平均風速　　単位：m/s
(4) ：旬平均気温　　単位：℃
(5) ：旬平均湿度　　単位：%RH
(6) ：旬平均日射量　単位：Mj/㎡
(7) ：旬平均気圧　　単位：hPa
(8) ：旬積算雨量　　単位：mm
(9) ：旬最大瞬間風速の観測日　　単位：日
(10)：旬最大瞬間風速の風向　　単位：度　0～360°（真北が 0°）
(11)：旬最大瞬間風速　　単位：m/s

⑤ 月平均データファイル

月平均値の定義は，その月における日平均値の平均である。利用できるデータが 15 個に満たない場合は，平均をとらずに欠測値(999 的な数字)を入れる。雨量は月の積算値とする。

ファイル名　1m*yyyy*.txt　　*yyyy* は西暦年

```
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以上略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・
2011/10, 234,  4.4,  25.5,  63.8, 11.37,  999.68,  42.5, //, 04,   0, 17.4
2011/11, 194,  5.2,  23.4,  61.2,  8.47, 1002.78,  51.0, //, 28, 110, 19.7
2011/12, 179,  5.0,  18.4,  56.3,  6.62, 1006.09,  25.5, //, 01, 325, 17.0
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(以下略)・・・・・・・・・・・・・・・・・・
   (1) , (2), (3),   (4),   (5),  (6),   (7)  ,   (8),  , (9), (10), (11)
```

(1) ：年月
(2) ：月平均風向　　単位：度　0～360°（真北が 0°）
(3) ：月平均風速　　単位：m/s
(4) ：月平均気温　　単位：℃
(5) ：月平均湿度　　単位：%RH
(6) ：月平均日射量　単位：Mj/㎡
(7) ：月平均気圧　　単位：hPa
(8) ：月積算雨量　　単位：mm
(9) ：月最大瞬間風速の観測日　　単位：日
(10)：月最大瞬間風速の風向　　単位：度　0～360°（真北が 0°）
(11)：月最大瞬間風速　　単位：m/s